

文章编号: 1003-8701(2008)04-0023-03

北方春大豆品系大豆花叶病的鉴定与抗原筛选

刘玉芝, 刘 佳, 董志敏, 衣志刚, 王曙明

(吉林省农业科学院大豆研究中心, 长春 130033)

摘 要: 为了详细了解我国近几年来育成的北方春大豆品系对花叶病毒病的抗性表现, 本研究通过分析 2003~2007 年的国家北方春大豆品种区域试验和生产试验病毒病 2 个流行株系(SMV1 和 SMV3)抗性鉴定数据, 筛选兼抗 SMV1 号和 SMV3 号株系的抗原有 19 份, 专抗 SMV1 号株系的抗原 55 份, 专抗 SMV3 号株系的抗原 20 份, 并发现辽宁省的新品系对 2 个株系的抗性表现都是最好的, 尤其是表现抗病级别(R)的品系较多; 而黑龙江省对 2 个株系的抗性表现都是最差的, 尤其是对 3 号株系, 大部分表现感病。建议黑龙江省今后要重视花叶病毒与抗性育种, 可以考虑从辽宁和吉林两省引入抗原, 进行品种选育和抗性改良。

关键词: 大豆品系; 大豆花叶病; 抗原; 抗性

中图分类号: S435.651

文献标识码: A

Identification of Resistance of New Spring Soybean Strains to Mosaic Virus and Screening of Antigen

LIU Yu-zhi, LIU Jia, DONG Zhi-min, YI Zhi-gang, WANG Shu-ming

(Soybean Research Centre, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Changchun 130033, China)

Abstract: In order to know the resistance of northern spring soybean strains to soybean mosaic virus, data of identification to SMV1 and SMV3 from 2003 to 2007 were analyzed in the paper. 19 resistance strains which were resistant both to SMV1 and SMV3 were selected, 55 resistance strains were discovered to be resistant to SMV1, and 20 strains resistant to SMV3. It was found that new strains released in Liaoning Province were more resistant to SMV1 or SMV3, most of which were classified as resistant varieties. Whereas new strains released in Heilongjiang Province were less resistant to both SMV1 and SMV3, in particularly most materials were susceptible to SMV3. It was suggested that resistance breeding to Soybean mosaic virus should be stressed in Heilongjiang Province and antigen from Liaoning Province and Jilin Province may be introduced to breed new variety and improve its resistance.

Key words: Soybean strain; Soybean mosaic virus; Antigen; Resistance

大豆花叶病毒病(Soybean mosaic virus disease, SMV)广泛分布于世界及我国各大豆产区,是危害大豆生产的重要病害。大豆感染 SMV 后,叶片变形、株高降低、结荚减少、产量下降;引起子粒褐色斑驳,品质变劣。在病害流行年,一般减产在 25%左右,严重时可能造成颗粒无收。由于大豆花叶病毒可由种子带毒传播,在田间由蚜虫以非持久性方式传病,化学药剂很难用于 SMV 的防治,培育、推广抗 SMV 品种已成为有效控制大豆花叶病流行、

减少产量损失的最佳方法。

鉴于大豆病毒病的严重危害性,国家北方春大豆区域试验和生产试验将此病害作为抗性鉴定的主要病害。本研究通过分析 2003~2007 年的国家北方春大豆品种区域试验和生产试验病毒病抗性鉴定数据,了解近年来北方春大豆育成品系的抗性表现情况,为北方春大豆的育种提供信息反馈,指导未来大豆花叶病毒病抗性育种研究。

1 材料及方法

1.1 试验材料

2003~2007 年北方春大豆品种试验的大豆花叶病抗性鉴定品系 224 份,这些品系主要是来自

收稿日期: 2008-05-20

项目资助: 国家“863”计划 2006AA10Z1F1-2)

作者简介: 刘玉芝 (1954-),女,研究员,主要从事大豆抗性育种研究。

黑龙江省、吉林省和辽宁省, 还有来自北京、河北、山西的几份品系。

1.2 鉴定方法

表 1 大豆花叶病鉴定分级标准

抗性类型	发病级别	症状	病情指数(%)
免疫 HR	0	无症	0
抗 R	1	轻花叶	<20.1
中感 MS	3	皱花叶、黄化	35.1- 50.0
感 S	4	皱缩、黄化	50.1- 70.0
高感 HS	5、6	矮化、芽枯	70.1- 100.0

鉴定地点在吉林省农业科学院公主岭院区。鉴定材料种植于防蚜网室内, 每个参试品系种植 5 m 行长, 1 行区, 每行划分为两个区, 分别接种 SMV1 号和 SMV3 号株系。在防蚜网室内将东北流行的 SMV1 号、SMV3 号株系接种在公交 9506-2 感病品系上扩繁。采摘扩繁的发病叶片研磨, 去除残渣并称重。将毒液用 1%的 7H₂O·K₂HPO₄ 缓冲液稀释 20 倍, 用毛刷沾毒液摩擦接种真叶及第一片展开复叶。接种 20~30 d 待系统发病后, 按 7 级分级标准(表 1), 调查记录单株发病情况, 计算病情指数。

表 2 大豆花叶病鉴定结果

抗 级		SMV1 号		SMV3 号	
		份数	占比例(%)	份数	占比例(%)
抗病	R	55	24.55	20	8.93
中抗	MR	101	45.09	61	27.23
中感	MS	52	23.21	54	24.11
感病	S	14	6.25	66	29.46
高感	HS	2	0.89	23	10.27

2.2 抗原筛选

表 3 兼抗 SMV1 号和 SMV3 号株系的抗原

品种名称	SMV1 病指(%)	SMV3 病指(%)	品种名称	SMV1 病指(%)	SMV3 病指(%)
K 丰 71- 1	16.7	16.7	吉农 2002- 72	18.0	19.0
汾豆 56	16.7	16.7	公野 9928- 1	18.0	19.0
九交 A2006- 11	17.0	17.0	吉农 2004- 4	19.0	19.0
公交 00120- 12	17.0	17.0	沈农 95- 3A	19.0	19.0
LS96- 6- 15	17.0	18.0	公交 GS01119- 3	16.7	19.7
公野 9901- 1	18.0	18.0	公交 97126- 5	17.0	20.0
LS95- 3- 33	17.7	18.6	吉利豆 2 号	17.0	20.0
晋大 74	19.1	18.6	铁 96109- 10	19.0	20.0
抚 FG16	17.0	19.0	九交 A2006- 10	20.0	20.0
晋遗 31	17.0	19.0			

表 4 抗 SMV1 号株系的抗原

品种名称	品种名称	品种名称	品种名称	品种名称
K 丰 71- 1	公交 GS01119- 3	东师 94- 2- 5	吉农 9904	公野 9928- 1
汾豆 56	公交 97126- 5	钢 95106- 4	东农 01- 5377	吉农 2004- 4
九交 A2006- 11	吉利豆 2 号	铁 97121- 2	K 丰 70- 1	沈农 95- 3A
公交 00120- 12	铁 96109- 10	长 B2004- 5	铁 96001- 9	辽 94065
LS96- 6- 15	九交 A2006- 10	冀黄 52	合交 00- 783	辽 95117- 1
公野 9901- 1	K 交 9810- 10- 9	公交 ZP2004- 1	公交 20193- 17	抚 97101
LS95- 3- 33	辽 97034- 1	公交 9723- 6	汾豆 65	辽 98072
晋大 74	金豆 101	K 交 9818- 4	抚 FG17	沈农 96- 10
抚 FG16	吉农 9313- 23	公交 99121- 10	公交 20185- 11- 6	吉农 2002- D4
晋遗 31	LS96- 3- 31	公交 99197- 5	东师 94- 2- 10	LS94- 9- 13
吉农 2002- 72	辽 92112	公交 99125- 15	LS95- 11- 3	辽 95025- 5- 4

病情指数 = $\frac{\sum(\text{各级株数} \times \text{相应级数})}{\text{调查总数} \times 6} \times 100\%$

2 结果与分析

2.1 北方春大豆参试品系抗花叶病毒表现

2.1.1 大豆花叶病 SMV1 号株系抗性鉴定

北方春大豆 224 份参试品系接种 SMV1 号株系主要表现为中抗、抗病及中感, 其中表现为中抗的品系接近鉴定总数的半数达到 45.09%, 抗病品系所占比例达到 24.55%, 参试品系表现为抗病及中抗的品系所占比例较大已接近 70%; 表现为中感的品系为 23.21%, 感病品系为 6.25%, 高感品系仅为 0.89%。

2.1.2 大豆花叶病 SMV3 号株系抗性鉴定

参试品种接种 SMV3 号株系主要表现为中抗、中感、感病, 分别占鉴定总数的 27.23%、24.11%和 29.46%。而表现为抗病及高感的品系相对少一些, 分别占鉴定总数的 8.93%和 10.27%。鉴定结果见表 2。

表 5 抗 SMV3 号株系的品系

品种名称	品种名称	品种名称	品种名称	品种名称
K 丰 71- 1	公野 9901- 1	吉农 2002- 72	公交 GS01119- 3	LS96- 6- 15
汾豆 56	LS95- 3- 33	公野 9928- 1	公交 97126- 5	晋遗 31
九交 A2006- 11	晋大 74	吉农 2004- 4	吉利豆 2 号	合交 99- 718
公交 00120- 12	抚 FG16	沈农 95- 3A	铁 96109- 10	九交 A2006- 10

接种大豆花叶病毒 1、3 号株系后，鉴定的 224 份材料抗性表现存在显著差异。初步筛选出兼抗 SMV1 号、SMV3 号株系的有 19 份 (表 3), 专抗 SMV1 号株系的抗原 55 份(表 4), 专抗 SMV3 号株系的抗原 20 份(表 5)。鉴定出的品系将成为未来大豆花叶病毒病抗性育种的优良抗原。

2.3 北方春大豆产区品系抗性分析

2.3.1 北方春大豆产区品系对 SMV1 号株系抗性表现

从各省区参试品系接种 SMV1 号株系表现来看, 抗病品系中, 辽宁省表现最好, 达 50%以上为抗病, 吉林省表现较多, 其他省区表现一般, 黑龙江省最低; 中抗品系中, 其他省区品系所占比例最高, 黑

龙江省、吉林省、辽宁省表现基本持平; 中感品系中, 黑龙江省品系最高, 辽宁省最少, 吉林省、其他省区基本相当; 感病品系中, 黑龙江省品系最高, 吉林省品系次之, 辽宁省很少, 其他省区无; 高感品系中, 仅吉林省、其他省区品系有很少比例, 黑龙江省、辽宁省为 0。由此可见, 辽宁省育成品系总体表现最好, 绝大部分材料表现为抗病、中抗, 仅有很少部分表现中感、感病; 吉林省育成品系大部分表现抗病、中抗, 一小部分表现中感、感病, 还有个别高感材料; 黑龙江省育成品系绝大部分材料为中抗、中感, 还有一部分材料表现为感病, 抗病的材料很少; 其他省区育成品系大部分表现为中抗, 一小部分表现抗病、中感, 还有个别高感材料。

表 6 各个省区接种 SMV1 号株系抗性表现

抗级	黑龙江省品系		吉林省品系		辽宁省品系		其他省区品系	
	份数	占(%)	份数	占(%)	份数	占(%)	份数	占(%)
R	3	3.95	23	31.08	23	53.49	6	15.38
MR	31	40.79	32	43.24	16	37.21	26	66.67
MS	33	43.42	13	17.57	3	6.98	6	15.38
S	9	11.84	5	6.76	1	2.33	0	0.00
HS	0	0.00	1	1.35	0	0.00	1	2.56

2.3.2 北方春大豆产区品系对 SMV3 号株系抗性表现

从各省区参试品系接种 SMV3 号株系表现来看, 抗病品系中, 吉林省、辽宁省比例最高, 其他省区较少, 黑龙江省最低; 中抗品系中, 辽宁省、其他省区所占比例最高, 吉林省品系比例较高, 黑龙江省最低; 中感品系中, 其他省区最高, 辽宁省、吉林省、黑龙江省基本持平; 感病品系中, 黑龙江省品系最高, 吉林省品系次之, 辽宁省、其他省区较少;

高感品系中, 黑龙江省最高, 吉林省较高, 辽宁、其他省区很少。由此可见, 辽宁省育成品系总体表现较好, 大部分材料表现为中抗、中感, 抗病材料较多, 感病、高感材料较少; 吉林省育成品系大部分表现抗病、中抗材料较多, 但感病、高感材料也不少; 黑龙江省育成品系表现为抗病的材料很少, 感病、高感的材料很多; 其他省区育成品系主要表现为中抗, 中感, 抗病材料少, 感病、高感材料也较少。

表 7 各个省区接种 SMV3 号株系抗性表现

抗级	黑龙江省品系		吉林省品系		辽宁省品系		其他地区品系	
	份数	占(%)	份数	占(%)	份数	占(%)	份数	占(%)
R	1	1.32	10	13.51	6	13.95	3	7.69
MR	3	3.95	22	29.73	20	46.51	16	41.03
MS	14	18.42	17	22.97	10	23.26	13	33.33
S	39	51.32	19	25.68	6	13.95	6	15.38
HS	19	25.00	6	8.11	1	2.33	1	2.56

3 结论与讨论

参试品系对 SMV1 号株系表现较好, 表现为抗病或中抗的品系达到鉴定总数的 70%; 而表现高

感的品系仅为 0.89%; 北方春大豆区各育种单位对大豆花叶病 SMV1 号株系的抗性育种工作开展很好。

参试品种接种 SMV3 号株系抗性(下转第 35 页)

下午第 1 次施药, 5 月 28 日下午第 2 次施药; 施药前调查病情基数, 末次施药后 8 d 分别进行发病级数调查。

每小区随机取 4 点调查, 每点查 2 株, 每株调

查全部叶片, 以叶片病斑面积记录分级。

2 结果与分析

从表 1 中看出, 10%烯酰吗啉水乳剂对防治

表 1 10%烯酰吗啉水乳剂防治黄瓜霜霉病结果

供试药剂	使用剂量(g/hm ²)	病情指数	防治效果(%)	差异显著性	
				5%	1%
10%烯酰吗啉水乳剂	225.0	6.39	75.32	a	A
10%烯酰吗啉水乳剂	262.5	4.99	82.79	a	A
10%烯酰吗啉水乳剂	300.0	4.42	88.77	a	A
50%安克可湿性粉剂(CK 药 剂)	300.0	4.54	79.18	a	A
CK(清水对照)	-	16.84		b	B

黄瓜霜霉病具有较好的防治效果, 各处理对黄瓜植株生长没有发现药害现象。在黄瓜发病初期施用 10%烯酰吗啉水乳剂 225.0 g/hm²、262.5 g/hm²和 300.0 g/hm²进行预防, 防治效果分别为 75.32%、82.79%和 88.77%, 3 个剂量处理高剂量防效最高。对照药剂 50%安克可湿性粉剂处理防效为 79.18%, 在有效剂量相同的情况下明显低于高剂量的效果。采用 DMRT 法对其显著性进行测定, 结果表明各处理间差异不显著。

3 结 论

根据试验结果, 10%烯酰吗啉水乳剂防治黄瓜霜霉病效果较高,推荐使用剂量 262.5 g~ 300 g/hm²(有效成分用量), 在发病初期施药 2~ 3 次,病情严重时施药 3 次以上,可以取得较好的防治效果。

参考文献:

[1] 国家质量技术监督局.农药田间药效试验准则(一)[M]. 北京: 中国标准出版社, 2000 .
[2] 康海燕. 棚室黄瓜霜霉病综合防治技术 [J]. 河北农业科技, 2007(2): 24 .
[3] 国淑梅, 李保华, 侯 涛, 等. 黄瓜霜霉病最适施药防治时间的研究[J]. 山东农业科学, 2007(3): 75- 77 .

(上接第 17 页)

通过 4 年的涝洼地种旱稻试验结果看, 只要品种选择合理、解决草荒、保住全苗, 涝洼地种旱稻就能成功。涝洼地种旱稻是解决洼地不能种水田而种旱田又易发生内涝、减产、绝收的好方法。

参考文献:

[1] 李恒蓉, 白 钢, 陈富忠, 等. 旱稻栽培技术[J]. 农业科技通讯, 2004, 1: 26- 27 .
[2] 杨成立, 封 云, 王厚胜, 等. 种旱稻是以稻治涝的好方法[J]. 吉林农业, 2007, 4: 26 .

(上接第 25 页) 表现相对较差, 鉴定品系中表现抗病、中抗占总数的 36%, 而感病和高感品系达到 40.35%, 针对 SMV3 抗性育种还要加大力度。

我国近几年来育成品系的抗原是丰富的, 主要集中在辽宁省和吉林省, 而黑龙江省是我国大豆种植面积最大省份, 而其花叶病毒抗性材料的比例还不及辽宁省。因此, 黑龙江省今后要重视花叶病毒抗性育种, 可以考虑从辽宁和吉林两省引入抗原, 进行品种选育和抗性改良。

参考文献:

[1] 濮祖芹, 曹 琪, 房德纯, 等. 大豆花叶病毒的株系鉴定[J]. 植物保护学报, 1982, 9(1): 15- 19 .

[2] 吕文清, 张明厚, 魏培文. 东北三省大豆花叶病毒(SMV)株系的种类与分布[J]. 植物病理学报, 1985, 15(4): 225- 228 .
[3] 王延伟, 智海剑, 郭东全, 等. 中国北方春大豆区大豆花叶病毒株系的鉴定与分布[J]. 大豆科学, 2005, 25(4): 263- 268 .
[4] 郑翠明, 常汝镇, 邱丽娟. 大豆花叶病毒病研究进展[J]. 植物病理学报, 2000, 30(2): 97- 105 .
[5] 孙志强, 刘玉芝, 孙大敏, 等. 大豆对大豆花叶病毒 1, 2, 3 号株系抗性的遗传[J]. 中国油料, 1990(2): 20- 24 .
[6] 徐 芸, 常汝镇, 邱丽娟, 等. 大豆对 SMV3 号株系的抗性鉴定及遗传分析[J]. 新疆农业科学, 2006, 43(5): 352- 356 .
[7] 孙浩华, 薛 峰, 陈集双. 大豆花叶病毒研究进展[J]. 生命科学, 2007, 19(3): 338- 344 .
[8] 廖 林, 刘玉芝. 抗花叶病大豆品种的抗病力和病毒毒株致病力变化的研究[J]. 中国油料, 1996, 18(3): 56- 59 .